



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08220546

(43) Date of publication of application: 30.08.1996

(51) Int.Cl.

G02F 1/1339

(21) Application number: 07030384

(71) Applicant:

HITACHI LTD
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22) Date of filing: 20.02.1995

(72) Inventor:

NAGAO HIROYUKI
UEHARA MASAO

(54) LIQUID CRYSTAL SEALING METHOD AND CUSHION MEMBER USED BY THE METHOD

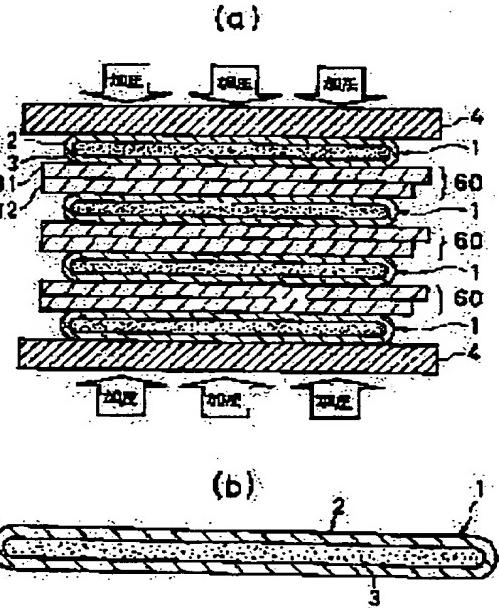
(57) Abstract:

PURPOSE: To enable each gap between liquid crystal cells to be uniform when liquid crystals are sealed by a pressure sealing method by utilizing a cushion material having a constitution one of liquid or gas is sealed inside of the solid material having a elasticity, and thereby make its nominal quality excellent.

CONSTITUTION: A plurality of liquid crystal cells 60 and a plurality of cushion members 1 are alternately piled up so as to be sandwiched by two metallic plates 4 at both sides of them, the piled-up cells and cushion members are pressed by a pressing means as shown by arrow marks, and a sealing compound 65 is coated over to each sealing port 51 in a state that the thickness of each liquid crystal layer is so controlled as to be a specified value.

Next, when pressing is weakened, the sealing compound 65 is penetrated into each sealing port 51 a little, ultraviolet rays are radiated thereto with this condition kept as it is, and the sealing compound 65 is thereby hardened so as to allow each sealing port to be sealed.

Therefore, each cushion member 1 is turned out to be in a structure where a liquid layer 3 is filled in the inside of each elastic solid member 2 such as rubber, and since the irregularities and scatter in the thickness of the cushion members 1 and the metallic plates 4, and the scatter of pressing force within each plane can be canceled based on Pascal's law because each liquid layer 3 is flexibly deformed, pressure can thereby be uniformly transmitted to the liquid crystal cells 60.



Japanese Laid-Open Patent Publication No. 220546/1996
(Tokukaihei 8-220546) (Published on August 30, 1996)

(A) Relevance to claim

The following is a translation of passages related to claims 1, 2, and 12 of the claims of the present invention.

(B) Translation of the related passages

[CLAIM 1]

A method for sealing liquid crystal, whereby two transparent insulating substrates are overlaid to each other such that surfaces having transparent electrodes disposed oppose to each other with a predetermined gap, the substrates are bonded to each other via a sealing material formed into a frame at a circumference of the substrates, liquid crystal is filled between the substrates inside the sealing material from an inlet formed at at least one place of the sealing material, and then, outside surfaces of the substrates are pressurized from the outside via a cushion material so as to seal the inlet with the sealing material, is characterized by adopting a cushion material in which at least one of liquid and gas is sealed into a solid material having elasticity, as a cushion material.

[PRIOR ART]

[0003]

In a process for sealing a sealing inlet by using a sealing material such as an ultraviolet cure resin and a thermosetting resin after filling liquid crystal into a liquid crystal cell (namely, inside the sealing material of the liquid crystal cell between substrates) from the sealing inlet, a so-called press sealing method has been conventionally used, whereby both surfaces of liquid crystal cell (namely, outside surfaces of the substrates) are pressurized from the outside and a sealing operation is carried out in a state in which a gap of the liquid crystal cell is controlled at a predetermined value, so as to adjust a thickness of a liquid crystal layer (namely, a gap between the substrates).

[0006]

In a conventional press sealing method, a sealing operation is performed in a state in which a plurality of liquid cells 60 and a plurality of cushion materials 100 are alternately overlaid to one another, the both sides thereof are sandwiched between two metallic plates 4, the cells and materials are pressurized at a suitable pressure as shown by an arrow, and a thickness of the liquid crystal layer is controlled at a predetermined value.

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]

[0009]

As the cushion material, a cushion material is adopted in which at least one of liquid and gas is sealed into a solid material having elasticity.

[0013]

[FUNCTION]

The cushion material of the present invention has a construction in which liquid or gas is filled into a solid material such as rubber having elasticity and the solid material is sealed. Thus, an uneven surface, an uneven thickness of a metallic plate used for pressurizing, and in-plane unevenness upon pressurizing can be eliminated in accordance with Pascal rules because a filling layer can be transformed flexibly. Hence, it is possible to apply an even pressure to the liquid crystal cell. Consequently, upon sealing, a gap of the liquid crystal cell, namely, a thickness of the liquid crystal layer is evenly maintained so as to reduce display defects that are caused by an uneven gap in a display area of a liquid crystal display device, thereby providing a liquid crystal display device with high display quality.

[EXAMPLES]

[0023]

Liquid crystal is filled in a state of Fig. 4(g), an even pressure is applied from the outer surfaces of the substrate as shown in Fig. 1(a), excessive liquid crystal

is discharged until a cell thickness reaches that shown in Fig. 4(f), and then, the sealing inlet is sealed.

[0037]

Further, a liquid crystal layer 3 is filled into a solid material 2 such as rubber having elasticity and is sealed in the present embodiment; however, air and other kinds of gases can be adopted instead of liquid, and both liquid and gas can be sealed. Moreover, the shape of the cushion material is not limited to that of Fig. 1. Furthermore, the solid material 2 of the cushion material 1, that encloses liquid or gas, can be formed into a multilayer structure.

[0011]また、本実用のクッション材は、2枚の透明樹脂板のそれぞれ透明面を向いた側の面が対応するように、所定の位置を保てて重ね合せ、前記透明樹脂板の周囲間に被せられたシール材によつて前記透明樹脂板を入り口から前記シール材の内側の前記透明樹脂板に透明板を注入した後、前記透明樹脂板の各外側の前面にクリッショングループを介して前記シール材からガラスを引き封じた状態で透明板を取出してガラス取出孔が透明板に適用する。クリッショングループにおいて、強度を有する固体材料の内面に、液体、気体の少なくとも一方を密封した構造としたことを特徴とする。

[0012]さらに、前記強度を有する固体材料がゴムから成ることを特徴とする。

[0013]〔作用〕本実用によるクッション材は、ゴム等の彈性を有する固体材料の内面に、液体あるいは气体を充満し、密封した透明板なので、クリッショングループや透明板に使用される金型版の凹凸や直線のばらつき、および加圧力の面の内にはつまりは、充電量が変動しやすく、ハカルの法則により取り消すことができるので、液量を均一な圧力が伝えられる。その後、封止部において、液量セルのギャップ、ギヤップ、すなわち、液量セルの壁は均一に保たれ、液量表示素子の表示部面におけるギャップの不平等に起因する液量不均の問題を低減することができる。表示品質の良好な液量表示素子を選択することができる。

[0014]〔実用例〕図1は上部透明版11と下部透明版12から成る液量セル6の平面図である(詳細は図6を用いて後で説明する)。5.2はシール材、5.1はシール材5.2の一部に被せた透明版の封入口、6.5は封入口5.1を封止する封止材である。封止材6.5としては、解体簡便化型、簡便化型、あるいは複数個性質に応用部品が用いられる。

[0015]図1 (a) [本実用第一実用例]の加圧封止法を示す断面図。(b) [本実用第一実用例]のカッショングループ6.0を構成する上部透明版、下部透明版(液量表示素子等)、1はカッション材、2は弹性体から成る複数の固定材料、3は固体材料2の内部に充満し、密接された液量セル、4はアルミ等から成る金属版である。固体材料2は適当な強度を有する併えゴムから成り、液量セル3としては、適当な形状を有する例えれば、グリース等を用いる。なお、液量の代わりに、液量表示素子の傾きを用いてもよい。金属版4はアルミニウム板の傾きを有する金属版を用いてよい。

[0016]図1 (b) [本実用第二実用例]においては、図1 (a)に示すように、複数個の液量セル6.0と、複数個のカッション材1とを交互に重ねて、その両側面を2枚の金属版4で挟み、図示しない公知の加圧封止装置により矢印

で示すように圧延し、溶融層の厚さを所定の値に制御し、また均一な状態で、封入部 5 1 (図 1 (a)) では図示せず。図 2 (b) に示す。例によれば、封入部 5 1 から約封止材 6 5 までに、封止材 6 5 に封入部 5 1 の中に流入する。この状態で、封止材 6 5 に封入部 5 1 を瞬時に封止する。同時に、少し圧延を開始すると、封止材 6 5 を瞬時に封止が完了する。[00118] 加压封止法における液膜セル 6 0への加圧力は、まず、金属版 4 0に加圧され、金属版 4 0と液膜セル 6 0との間に配置したクッション材 11 を介して液膜セル 6 0に加圧される。本実用によるクッション材 11 は、ゴム等による柔軟性を持つ材料を有する回転材 2 の内部に液膜セル 3 を形成した構造なので、クッション材 11 や金属版 4 0の凹凸や専用工具等による凹凸を吸収する。そのため、封止材において、液膜セル 6 0のギャップを狭めることで、液膜セル 6 0の液膜の厚さを一気に窄められ、液膜セル 6 0の液膜を瞬時に充てんすることができる。[00119] 図 3-5は液膜セルの液膜注入時の様子を示す。図 3-5は液膜セル 6 0における液膜注入時の様子を示すことができる。液膜セル 6 0における液膜注入するには、液膜セル 6 0に液膜を注入するには、まず、図 3に示すように、液膜セル 5 0を注入すべき空の液膜セル 6 0と、液膜 50を

アしたとき、(b) は液晶セル 6 0 の対入口 5 1 を液晶ポート 6 の液晶セル 6 0 に接続 (ディップ) したとき、(c) は液圧容器部をゆがめたり大気圧にともしない状態の後 (リード開閉)、(d) は液晶セル 6 0 の液晶セル 6 0 全体の半程度まで入ったとき、(e) は液晶セル 5 0 が液晶セル 6 0 全ての液晶セル 6 0 全体へ入ったとき、(f) は (e) からさらに數回操作回路したときの状態をそれぞれ記載する。

(0012) (a)、(b) の状態では、液晶セル 6 0 は前述のようにかなりの凹凸を有している。しかし、(c) のように対入口 5 1 を液晶セル 5 0 に押しつけ、液圧容器内のリードを開けると、(c) に示すように、液晶セル 6 0 内外の圧力差により、ガラス板 1 1、1 2 の歪みが纠正され、液晶セル 6 0 全体がわかつたってセル壁が均一となる。このときのセル壁の平均断面積 (単位面積に取られたるスベーザ 6 7 の面積) や平均断面積 (单面積当たりの粒子数) 等に存在する。液晶セル 6 0 内への液晶 5 0 の充填が完了する (g) の時点で、セル壁がほぼ同一の均一な形状が維持される。スベーザ 6 7 にボルト等で固定された場合、(c) ～ (h) の時間では、スベーザ 6 7 は液晶セル 6 0 内外の圧力差により弹性変形している。このため、(e) の液晶セル 6 0 が倒れても、スベーザ 6 7 の復元力により液晶 5 0 の吸入が維持され、セル壁が均一な状態のまま、徐々に膨張していく。(f) の状態。さらに、そのまま放置すると、ガラス板 1

上電源板15の取扱いあるいは屈曲部8と一触点の透射光検出部40の光学部9とのなす角度、角度Aは下限透射部方向7とのなす角度である。図6においては下限透射部15と上電源板9とのなす角度である。例えば、図1(9)に示した上電源板では、透射部は直角において積み重ねられるが、これがあくまで例示であり、1個1個ねじで固定したが、これはあくまで例示であり、1個でももっと多數でもよい。また、ゴム等からなる弹性を有する固体材料21に複数個3を用いて、液体や气体がせりこぼれやその他の液体でもよく、さらに、液体や気体の両方を封じてもよい。また、クッション材1の形状も図1に示したものに限定されない。また、液体あるいは液体を密封するクッション材1の固体材料2は、多種類適宜よい。さらに、本実用は、単純マトリクス方式やアクリル、マトリクス方式の液晶表示装置に限らず、また、TN、STN型液晶に限らず、ECB方式、ゲストホスト方式等にも適用可能である。

[0038] [解説文] 以上説明したように、本実用によれば、加圧封止法により液漏の封止を行う液晶表示素子のギャップのばらつきを低減することができ、液晶表示素子の表示品質向上することができる。

[図面の開示並び説明]

[図1] (a) は本実用の一端部の加圧封止部を示す断面図、(b) は本実用の一端部のクッション材の断面図。

[図2] 液晶セルの平面図である。

[図3] 液晶表示素子62の上面構造部である。中央に金属性フレーム41を備え、その周囲44内に折り曲げた反転板38、導光板37からなる導光部36、この導光部36からなる光を反射させる反射セル60が一列に配置されたアクリル板からなる導光体37、金属フレーム41を重ね、その周囲43を弾性状42に形成されている弾み44内に折り曲げることによりフレーム41を弾性状42に固定する。

[図4] (a) ～(g) は液晶表示素子の上面構造部の一部切面図である。

[図5] 図4(a)～(g)に示した構造におけるセル構造部が内側に複数個の棒子を定位した固定である。

[図6] 大型的で適用可能な単純マトリクス方式の液晶表示素子の一端部構造部図である。

[図7] 他の形態の液晶表示素子の上面構造部の一部切面図である。

[図8] 図6の液晶表示素子モジュールを示す断面図である。

[図9] 図8の液晶表示素子モジュールを実装したラップバインコの構造図である。

[図10] 依頼加圧封止法を示す断面図である。

[符号の説明]

1…クッション材、2…弾性を有する固体材料、3…密封された液槽、4…金属版、11…上電源板、12…下電源板、50…液槽、51…注入口、52…シール材、60…液槽セル、62…液晶表示素子、65…封止め、66…液槽ポート、67…ベーザ。

明したが、本実用は上電源板間に固定されるものではなく、その要旨を説明しない範囲において特に限定されることはなく、本実用である。例えば、図1(9)に示した上電源板では、透射部は直角において、液体や气体を封止する。また、ゴム等からなる弹性を有する固体材料21に複数個3を用いて、液体や气体がせりこぼれやその他の液体でもよく、さらに、液体や気体の両方を封じてもよい。また、クッション材1の形状も図1に示したものに限定されない。また、液体あるいは液体を密封するクッション材1の固体材料2は、多種類適宜よい。さらに、本実用は、単純マトリクス方式やアクリル、マトリクス方式の液晶表示装置に限らず、また、TN、STN型液晶に限らず、ECB方式、ゲストホスト方式等にも適用可能である。

[0039] [解説文] 以上説明したように、本実用によれば、加圧封止法により液漏の封止を行う液晶表示素子のギャップのばらつきを低減することができ、液晶表示素子の表示品質向上することができる。

[図面の開示並び説明]

[図1] (a) は本実用の一端部の加圧封止部を示す断面図、(b) は本実用の一端部のクッション材の断面図。

[図2] 液晶セルの平面図である。

[図3] 液晶表示素子62の上面構造部である。中央に金属性フレーム41を備え、その周囲44内に折り曲げた反転板38、導光板37からなる導光部36、この導光部36からなる光を反射させる反射セル60が一列に配置されたアクリル板からなる導光体37、金属フレーム41を重ね、その周囲43を弾性状42に形成されている弾み44内に折り曲げることによりフレーム41を弾性状42に固定する。

[図4] (a) ～(g) は液晶表示素子の上面構造部の一部切面図である。

[図5] 図4(a)～(g)に示した構造におけるセル構造部が内側に複数個の棒子を定位した固定である。

[図6] 大型的で適用可能な単純マトリクス方式の液晶表示素子の一端部構造部図である。

[図7] 他の形態の液晶表示素子の上面構造部の一部切面図である。

[図8] 図6の液晶表示素子モジュールを示す断面図である。

[図9] 図8の液晶表示素子モジュールを実装したラップバインコの構造図である。

[図10] 依頼加圧封止法を示す断面図である。

[符号の説明]

